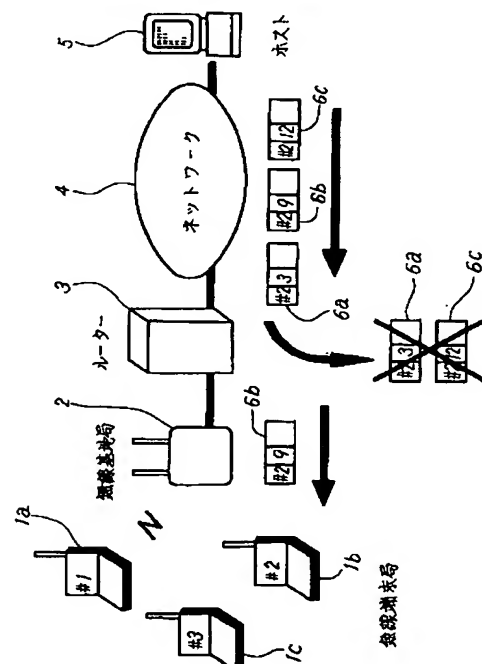


(11)特許出願公開番号



1

・【特許請求の範囲】

・【請求項 1】 複数の第一の局と、第二の局とが、第三の局を介してパケット通信を行うパケット通信方法において、

前記第二の局から該当する第一の局に着パケットを転送する際に、

第一の局が通信状態にある場合には、

前記第三の局が、パケット種別に関係なく着パケットを転送し、

第一の局が待ち受け状態にある場合には、

前記第三の局はパケット種別に応じて、予め与えられている情報に基づいて、当該第一の局への呼出及び着パケットの転送を行うか否かを判断することを特徴とするパケット通信方法。

・【請求項 2】 複数の第一の局と、第二の局とが、第三の局を介してパケット通信を行うパケット通信方法において、

前記第二の局から該当する第一の局に着パケットを転送する際に、

当該第一の局が通信状態にある場合には、

前記第三の局が、パケット種別に関係なく着パケットを転送し、

当該第一の局が待ち受け状態にあり、前記着パケットが、第一の局が指定するパケット種別を有するパケットである場合には、

前記第三の局は該第一の局の呼出を行い、呼出後に前記指定された着パケットのみを該第一の局へ転送し、指定外の着パケットは廃棄することを特徴とするパケット通信方法。

・【請求項 3】 各第一の局が、通信を休止する場合に制御信号を間欠受信して待ち受け状態に遷移することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のパケット通信方法。

・【請求項 4】 複数の無線端末局と、該各無線端末局との間で双方向の無線通信を行う無線基地局と、該無線基地局とネットワークとの間を接続するルーターと、前記ネットワークに接続されるホストから構成され、前記各無線端末局と前記ホスト間でパケット通信を行うパケット通信方法において、

前記ホストからのパケットの当該無線端末局への着信に際し、

前記ルーターは、

当該無線端末局が通信状態にある場合には、

前記無線基地局に対して当該無線端末局へパケット種別に関係なく着パケットを転送するよう指示し、

当該無線端末局が待ち受け状態にある場合には、

前記着パケットが無線端末局に予め指定されているパケット種別であるか、否かを調べ、

前記指定されたパケット種別の着パケットがある場合には、

2

該指定された着パケットを前記無線基地局へ送り、指定外の着パケットは破棄して、

無線基地局に対して該当する無線端末局へ呼出信号を送信するよう指示し、

前記無線基地局は、当該無線端末局の呼出後に、該無線端末局へ指定された着パケットを転送することを特徴とするパケット通信方法。

・【請求項 5】 各無線端末局が、通信を休止する場合に制御信号を間欠受信して待ち受け状態に遷移することを特徴とする請求項 4 に記載のパケット通信方法。

・【請求項 6】 複数の無線端末局と、該各無線端末局との間で双方向の無線通信を行う無線基地局と、該無線基地局とネットワークとの間を接続するルーターと、前記ネットワークに接続されるホストから構成され、前記各無線端末局と前記ホスト間でパケット通信を行うパケット通信システムにおいて、

各無線端末局は、

待ち受け状態において転送を希望するパケット種別及び自局の端末識別番号を前記ルーターに通知後、待ち受け状態に入り間欠受信を開始する手段を有し、ルーター

は、

前記各無線端末局ごとに通知されたパケット種別と、端末識別番号及び各無線端末局の通信状態の有無をテーブルに管理し記憶する手段と、

ホストからの着パケットを受信した際、テーブルを参照して転送する当該無線端末局の通信状態の有無を確認する手段と、

該無線端末局が通信状態にある場合には、そのまま着パケットを該無線端末局に転送する手段と、

当該無線端末局が待ち受け状態にあり、指定されたパケット種別を有する着パケットがある場合には、指定された着パケットのみを前記無線基地局へ送り、指定外の着パケットは破棄し、無線基地局に対して当該無線端末局へ呼出信号を送信するよう指示する手段とを有し、

無線基地局は、

当該無線端末局の呼出後に、該無線端末局へ指定された着パケットのみを転送する手段を備えたことを特徴とするパケット通信システム。

・【請求項 7】 各無線端末局が、通信を休止する場合に制御信号を間欠受信して待ち受け状態に遷移する手段を備えたことを特徴とする請求項 6 に記載のパケット通信システム。

・【発明の詳細な説明】

・【0 0 0 1】

・【発明の属する技術分野】本発明は、パケットを用いてデータ通信を行うパケット通信方法及びパケット通信システムに関するものである。

・【0 0 0 2】

・【従来の技術】一般に、移動局（無線端末局）が、電源として電池を用いるような移動通信方式では、無線リソ

ースの有効利用及び無線端末局のバッテリーセービングのために、通信状態に無い場合、無線端末局は間欠受信のみを行う待ち受け状態となるようにしている。このような無線端末局と通信を行う場合、無線端末局が間欠受信を行っているチャンネルで当該無線端末局に対して着信があることを通知し、無線端末局を通信可能な状態としてから通信を行う方法が一般的である。

・【0003】この方法は、無線パケット通信においても同様であり、米国のCDPDでも同様の方法が用いられている。(CDPD System Specification Rel. 1.0.6. 8 S-leep Mode Procedures 参照) この方法では無線端末局宛のパケットがルーターに到着した場合、無線基地局より該無線端末局の識別子を一定周期で報知し、これを間欠受信していた該無線端末局は連続受信を開始して通信状態となる。その後ルーターは該無線端末局宛のパケットを転送する。

・【0004】以上の説明では、無線通信回線を用いる移動通信方式の場合を例に採って説明しているが、光伝送路や有線通信回線を用いる他の通信系を用いたパケット通信システムにおいても、同様の制御を行うものが存在する。

・【0005】

・【発明が解決しようとする課題】上述したような、従来の技術では待ち受け状態にある無線端末局に対して着パケットが到着した場合、必ず呼出を行って着パケットの転送を行っている。しかしながら、このような通信システムの多様な利用方法を考えた場合、呼出を受ける無線端末局から見て、到着したパケットを全て転送されるのは、必ずしも望ましいとは言えない。

・【0006】例えば、無線端末局がファイル転送サービスを行うような場合、通信状態ではサービスを行うが、待ち受け状態の時はサービスを行いたくないという無線端末ユーザーがある場合などが考えられる。また、当該無線端末局でサービスを行っていないアプリケーションに対して要求が来た場合などにも、必ず呼出が起ってしまうから、無線リソース及びバッテリーセービングの観点から非効率的である。

・【0007】本発明は、これらの端末局のユーザーの要求を満足させることが可能で、無駄な呼出を行わない効率的なパケットの転送方法と、このように制御されるパケット通信の系を実現することを目的としている。

・【0008】

・【課題を解決するための手段】本発明では前述の目的を達成するために、待ち受け状態の端末局（第一の局又は無線端末局など）宛の着パケットがルーター（第三の局）に到着した際、該パケットの種別に応じて呼出、転送を行うか、あるいは廃棄するかを判断して処理を振り分けることを最も大きな特徴とする。つまりパケットの種別によってはパケットの転送を行わずに廃棄する場合もあるという点が、必ず呼出・転送を行っていた従来の

技術とは異なっている。

・【0009】また、このために、端末局は予め待ち受け時に転送を受け付けるか、若しくは、転送を受け付けない着パケットの種別をルーター側に通知する手段（プロトコル）を有しており、更に、ルーターは通知されたパケットの種別を、各端末局ごとにテーブルに記憶しておいて、前述の処理の振り分けを行う機能を有する。

・【0010】すなわち、請求項1の発明は、複数の第一の局と、第二の局とが、第三の局を介してパケット通信を行うパケット通信方法において、前記第二の局から該当する第一の局に着パケットを転送する際に、第一の局が通信状態にある場合には、前記第三の局が、パケット種別に関係なく着パケットを転送し、第一の局が待ち受け状態にある場合には、前記第三の局はパケット種別に応じて、予め与えられている情報に基づいて、当該第一の局への呼出及び着パケットの転送を行うか否かを判断するように構成したパケット通信方法である。

・【0011】請求項2の発明は、複数の第一の局と、第二の局とが、第三の局を介してパケット通信を行うパケット通信方法において、前記第二の局から該当する第一の局に着パケットを転送する際に、当該第一の局が通信状態にある場合には、前記第三の局が、パケット種別に関係なく着パケットを転送し、当該第一の局が待ち受け状態にあり、前記着パケットが、第一の局が指定するパケット種別を有するパケットである場合には、前記第三の局は該第一の局の呼出を行い、呼出後に前記指定された着パケットのみを該第一の局へ転送し、指定外の着パケットは破棄するように構成したパケット通信方法である。

・【0012】請求項3の発明は、上記請求項1又は請求項2のパケット通信方法において、第一の局が、通信を休止する場合に制御信号を間欠受信して待ち受け状態に遷移するように構成したものである。

・【0013】請求項4の発明は、複数の無線端末局と、該各無線端末局との間で双方向の無線通信を行う無線基地局と、該無線基地局とネットワークとの間を接続するルーターと、前記ネットワークに接続されるホストから構成され、前記各無線端末局と前記ホスト間でパケット通信を行うパケット通信方法において、前記ホストからのパケットの当該無線端末局への着信に際し、

・【0014】前記ルーターは、当該無線端末局が通信状態にある場合には、前記無線基地局に対して当該無線端末局へパケット種別に関係なく着パケットを転送するよう指示し、当該無線端末局が待ち受け状態にある場合には、前記着パケットが無線端末局に予め指定されているパケット種別であるか、否かを調べ、前記指定されたパケット種別の着パケットがある場合には、該指定された着パケットを前記無線基地局へ送り、指定外の着パケットは破棄して、無線基地局に対して該当する無線端末局へ呼出信号を送信するよう指示し、

・【0015】前記無線基地局は、当該無線端末局の呼出後に、該無線端末局へ指定された着パケットを転送するように構成したパケット通信方法である。請求項5の発明は、請求項4に記載のパケット通信方法において、各無線端末局が、通信を休止する場合に制御信号を間欠受信して待ち受け状態に移移するように構成したものである。

・【0016】請求項6の発明は、複数の無線端末局と、該各無線端末局との間で双方向の無線通信を行う無線基地局と、該無線基地局とネットワークとの間を接続するルーターと、前記ネットワークに接続されるホストから構成され、前記各無線端末局と前記ホスト間でパケット通信を行うパケット通信システムにおいて、各無線端末局は、待ち受け状態において転送を希望するパケット種別及び自局の端末識別番号を前記ルーターに通知後、

・【0017】待ち受け状態に入り間欠受信を開始する手段を有し、ルーターは、前記各無線端末局ごとに通知されたパケット種別と、端末識別番号及び各無線端末局の通信状態の有無をテーブルに管理し記憶する手段と、ホストからの着パケットを受信した際、テーブルを参照して転送する当該無線端末局の通信状態の有無を確認する手段と、該無線端末局が通信状態にある場合には、そのまま着パケットを該無線端末局に転送する手段と、

・【0018】当該無線端末局が待ち受け状態にあり、指定されたパケット種別を有する着パケットがある場合には、指定された着パケットのみを前記無線基地局へ送り、指定外の着パケットは破棄し、無線基地局に対して当該無線端末局へ呼出信号を送信するよう指示する手段とを有し、無線基地局は、当該無線端末局の呼出後に、該無線端末局へ指定された着パケットのみを転送する手段を備えたパケット通信システムである。

・【0019】請求項7の発明は、請求項6記載のパケット通信システムにおいて、各無線端末局が、通信を休止する場合に制御信号を間欠受信して待ち受け状態に移移する手段を備えるように構成したものである。

・【0020】本発明によれば、以上述べた各手段により、待ち受け状態の無線端末局にとって好ましくない着パケットを廃棄することが可能となり、無駄な無線リソース及び消費電力を削減する効果が得られる。

・【0021】

・【発明の実施の形態】本発明を実施するシステム構成の例を図1に示す。同図に示すようにこのシステムは複数の無線端末局1a～1c、無線基地局2、ルーター3、ネットワーク4及びホスト5からなり、各無線端末局1a～1cとホスト5の間でパケット通信を行う。同図の中で数字符号6a～6cは、パケットを表わしているが、これについては後述する。

・【0022】パケットのプロトコルとしてはTCP/IPとUDP/IPを想定する。この場合、各無線端末局ごとにIPアドレスが割り当てられる。上記TCP/IP

P及びUDP/IPについてはインターネットプロトコルの規格を定めたRFC (Request For Comments) の中で記述されている。以下、文献「Douglas Comer著“TCP/IPによるネットワーク構築 Vol.1” 共立出版」に基づいて、これら、TCP/IP、UDP/IPについて説明する。

・【0023】[TCP (Transmission Control Protocol)] 「多くのアプリケーションプロトコルが依存している信頼性のある全二重のストリームサービスを提供するTCP/IP標準のトランスポートレベルプロトコル。TCPは、あるマシン上のプロセスがほかのマシン上のプロセスへデータストリームを送ることができるようにする。データ転送の前に双方がコネクションを確立しなければならないという意味でコネクション指向である。

・【0024】TCPを実装するソフトウェアは、通常、オペレーティングシステムに常駐し、基盤となっているインターネットを通じて情報を転送するのにIPプロトコルを使っている。TCPコネクションの一方向のコネクションを残したまま(単向通信)一方向の通信を中断(shut down)することが可能である。プロトコル体系全体はTCP及びIPが最も基本的な二つのプロトコルなので、しばしばTCP/IPと呼ばれる。」

・【0025】[TCP/IP Internet Protocol Suite] 「TCP/IP Internet プロトコル体系。TCP/IPプロトコルの公式名称。」

・[IP (Internet Protocol)] 「インターネットを通じて転送される情報単位としてIPデータグラムを定義し、コネクションレスの最善努力式パケット配送サービスの基礎を提供するTCP/IP標準プロトコル。IPはICMPコントロールエラーメッセージプロトコルを必須部分として含んでいる。プロトコル体系全体は、TCPとIPが最も基本的な二つのプロトコルなので、しばしばTCP/IPと呼ばれる。」

・【0026】[UDP (User Datagram Protocol)]

・「あるマシン上のアプリケーションプログラムが、ほかのマシン上のアプリケーションプログラムにデータグラムを送ることができるようにするTCP/IP標準プロトコル。UDPはデータグラムを配送するのにInternetプロトコル(IP)を使用している。概念的には、UDPデータグラムとIPデータグラムの重要な違いは、UDPがポート番号を含んでおり、送信者がリモートマシン上で複数の終点(アプリケーションプログラム)を区別できるようにしていることである。実際には、UDPは送られたデータのチェックサムも含んでいる。」

・【0027】図2のIPパケットフォーマットに示すようにTCP及びUDPの場合、アプリケーション(サービス)の種類はTCP/UDPヘッダー8のポート番号8-1、8-2で指定される。そこで本発明の実施の形

10

20

30

40

50

態の説明ではパケット種別として、このポート番号 8 - 2 を用いることとする。

・【0 0 2 8】無線端末局は、ある一定時間送受信パケットが無かった場合、若しくはユーザーが指定した任意の時刻において通信状態から待ち受け状態に遷移するものとする。ところで、図 3 に示すように下りパケットチャネル 1 0（無線基地局→無線端末局）は、一定間隔（間欠受信タイミング 1 3）で呼出信号 1 1 a ~ 1 1 e が送信され、任意のタイミングで下りパケット 1 2 a ~ 1 2 d が送信される。

・【0 0 2 9】待ち受け状態にある無線端末局は間欠受信タイミングに合わせて受信機の ON / OFF を行い、呼

出信号のみを定期的に受信する。一方通信状態にある無線端末局は任意のタイミングで送信される下りパケットを受信するために連続受信を行うが、本例では呼出信号は必ずしも受信する必要はない。

・【0 0 3 0】無線端末局は予め、あるいは通信中の任意の時刻において待ち受け状態中の転送を希望するパケットのポート番号をルーターに通知しておく。ルーターでは“表 1”に示すようなテーブルを作成しておき、各端末の IP アドレス、通知されたポート番号、及び現在の

10 端末の状態を常に管理する。

・【0 0 3 1】

・【表 1】

端末局 I P	状態	転送可能ポート番号 (U D P)	転送可能ポート番号 (T C P)
XX. XX. XX. XX	通 信	9. 11. 13. 17. ...	9. 11. 13. 17. ...
XX. XX. XX. XX	待 受	7. 9. 11. 13. 15. ...	7. 9. 11. 13. 15. ...
XX. XX. XX. XX	待 受	9. 11. 13. 17. ...	9. 11. 13. 17. ...
XX. XX. XX. XX	通 信	7. 9. 11. 13. 15. ...	7. 9. 11. 13. 15. ...
:	:	:	:
:	:	:	:

・【0 0 3 2】ホストからの着パケットがルーターに到着した場合、ルーターはテーブルを参照して、まず宛先の無線端末局の状態を調べる。もしこれが通信状態であったならばルーターはそのまま無線端末局に着パケットを転送するが、待ち受け状態にあったならば続いて着パケットのポート番号をチェックする。これが前述の予め指定されたポート番号に含まれている場合は、まず当該無線端末局の呼出を行い、該無線端末局が通信状態になったことを確認して着パケットの転送を行う。

・【0 0 3 3】先にも説明した図 1 では、ホストからネットワーク経由で待ち受け状態にある # 2 の無線端末局 1 b（実際は IP アドレスで指定する）宛に、それぞれ、ポート番号 3, 9, 1 2 を持つパケット 6 a ~ 6 c が送られてきているが、該無線端末局は待ち受け時におけるポート番号 3 と 1 2 のパケット 6 a, 6 c の待ち受け時の転送が許可されていないため、ルーターでこれらのパケットが廃棄されている様子を示している。

・【0 0 3 4】図 4 は無線端末局の動作を示す流れ図である。図中の各ステップに付した数字符号は以下の説明の括弧内に記した数字と対応している。これは、後で説明する図 5、図 6 についても同様である。動作の開始（4 - 1）は、電源 ON が契機となる。

・【0 0 3 5】電源が ON（4 - 2）になった無線端末局は、ルーターに対して待ち受け状態時の転送を希望するパケットのポート番号通知（4 - 3）、及び待受状態通知（4 - 4）（それぞれ自局の IP アドレスを含む）を送信した後、間欠受信を開始して待ち受け状態となる

・（4 - 5）。

・【0 0 3 6】待ち受け状態において間欠受信で受信している呼出信号内で、自局の IP アドレスが報知された場合（4 - 6）は、通信状態通知（4 - 8）（自局の IP アドレスを含む）を行い、連続受信を開始して通信状態となる（4 - 9）。また、呼出が無くとも自局からの送信データが発生した場合（4 - 7）も通信状態へ遷移する。

・【0 0 3 7】通信状態では、また、データの送信が行われる。一定時間パケットの送受が無い場合、若しくはユーザーが通信終了と判断した場合（4 - 1 0）は待受状態通知（4 - 4）を行って待ち受け状態に遷移する。この時、転送を希望するポート番号に変更があった場合（4 - 1 1）、ポート番号通知（4 - 3）を行ってルーターのテーブルを書き換える。

・【0 0 3 8】図 5、図 6 はルーターの動作を示す流れ図である。これらの図において、無線端末局からの上り信号が到着した場合（5 - 2）、通常の IP パケットの場合はそのままネットワーク側に転送（5 - 4）するが、前述のポート番号通知、待受状態通知、及び通信状態通知の場合（5 - 3）はそれぞれの通知信号に付与される無線端末局の IP アドレスを参照して“表 1”のテーブルにそれぞれの情報を書き込む（5 - 5）。

・【0 0 3 9】次にネットワーク側から無線端末局宛の下りパケットが到着した場合（5 - 6）、図 2 の IP ヘッダー内にある着側 IP アドレスを読み込み（5 - 7）、対応する管理テーブルを参照する（5 - 8）。この時着

側の無線端末局が待ち受け状態に無い場合、すなわち通信状態である場合はそのままパケットを無線端末局に転送(5-10)するが、待ち受け状態にある場合は更にTCP/UDPヘッダー内の着側ポート番号を読み込む(5-11)。

・【0040】これがテーブルのリスト内に表示されているポート番号に一致するものが無い場合は転送不許可であるので当該パケットを廃棄(5-16)するが、一致するものがある場合は転送可能であるため(5-12)、呼出信号を無線基地局に送信して呼出を行う(5-13)。これに対し無線端末局側から通信状態通知が送信されてきた場合(5-14)はテーブルを更新する(5-15)とともに、当該パケットを無線端末局側に転送(5-10)する。

・【0041】以上の説明では、端末局が無線回線で接続される移動通信の場合を例に採って記述している。しかし、本発明の適用はこれに限るものではなく、端末局が有線通信回線あるいは、光伝送路で結ばれるような場合や、端末局が固定的にあるいは半固定的に設けられる場合にも適用できるものであることは言うまでもない。

・【0042】端末局が半固定的に設けられる例として、例えば、システム内の有線通信路の複数の箇所に端末を接続するための接栓(コネクタ)を設けたり、光伝送路の複数の箇所に端末を接続するためのカプラを設けたりしておいて、これに、電源電池を内蔵する端末局を接続して使用するような系の構成を考えることができる。このような場合も、端末局のユーザーが望まないアクセスを抑止することができ、また、バッテリーセービングの効果が損なわれることを防ぐことができる。

・【0043】また、端末局が固定的に設けられ電源を商用電源(AC100Vなど)に依存するように構成されている場合などには、バッテリーセービングの効果の向上は、それほどの意味を有するものではなく、この場合であっても、ユーザーの望まないアクセスを抑止することができるという本発明の主要な特徴が損なわれることはない。

・【0044】

・【発明の効果】以上説明したように、本発明によるパケット通信方法及びパケット通信システムによれば、端末局のユーザーが待ち受け状態にあるときに、ユーザーが

不必要な、あるいは、望ましくない着パケットの到着を選択的に防ぐことができるから、無駄なパケットの送受信を抑制してチャネル効率を上げるとともに、端末局のバッテリーセービング効果を向上させることができる利点がある。

・【図面の簡単な説明】

・【図1】本発明を実施するシステム構成の例を示す図である。

・【図2】IPパケットの構成の例を示す図である。

10 ・【図3】下りパケットチャネル上での信号の様子を示す図である。

・【図4】無線端末局の動作を示す流れ図である。

・【図5】ルーターの動作を示す流れ図(その1)である。

・【図6】ルーターの動作を示す流れ図(その2)である。

・【符号の説明】

1 a~1 c 無線端末局 #1~#3

2 無線基地局

20 3 ルーター

4 ネットワーク

5 ホスト

6 a~6 c 無線端末局 #2宛の下りパケット

7 IPヘッダー

7-1 IPヘッダー内の制御情報

7-2 IPヘッダー内の発側IPアドレス

7-1 IPヘッダー内の着側IPアドレス

7-1 IPヘッダー内のオプション情報等

8 TCP/UDPヘッダー

30 8-1 TCP/UDPヘッダー内の発側ポート番号

8-2 TCP/UDPヘッダー内の着側ポート番号

8-3 TCP/UDPヘッダー内の制御情報

9 データ領域

10 下り(無線基地局→無線端末局)パケットチャネル

11 a~11 e 呼出信号

12 a~12 d 下りパケット

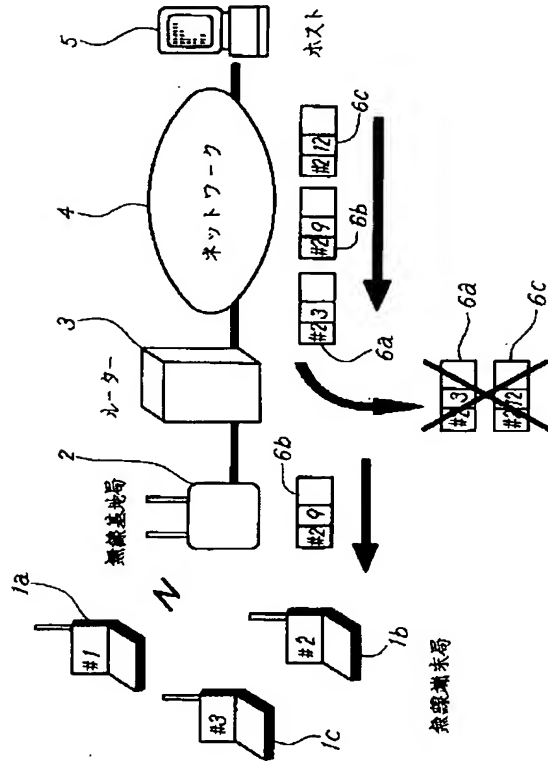
13 間欠受信タイミング

4-1~4-11 無線端末局の動作ステップ

40 5-1~5-16 ルーターの動作ステップ

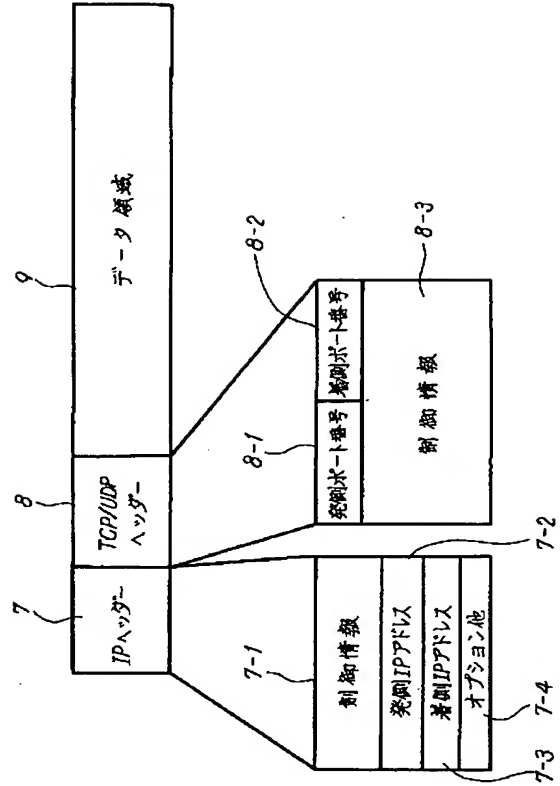
・【図1】

本発明を実施するシステム構成の例を示す図



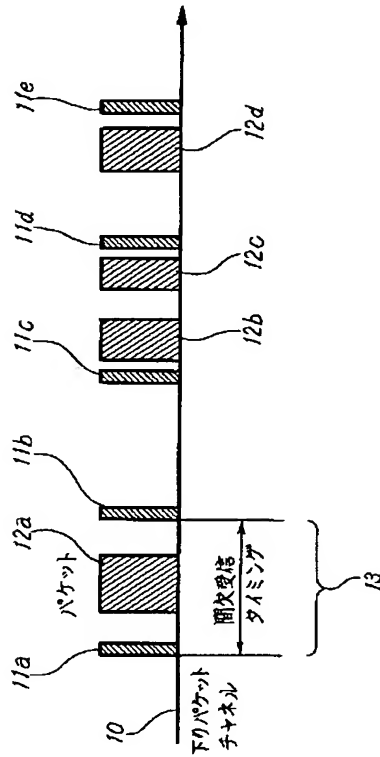
・【図2】

IPパケットの構成の例を示す図



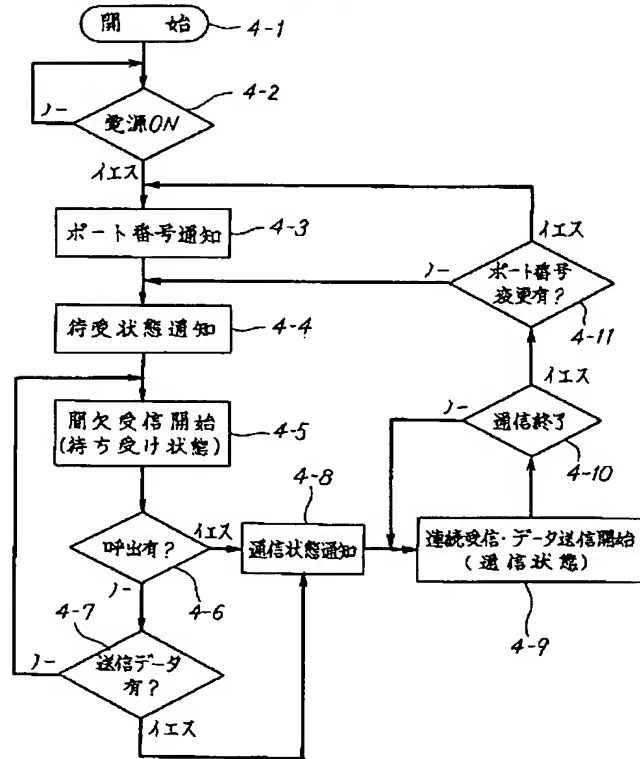
〔図3〕

下りパケットチャネル上での信号の様子を示す図



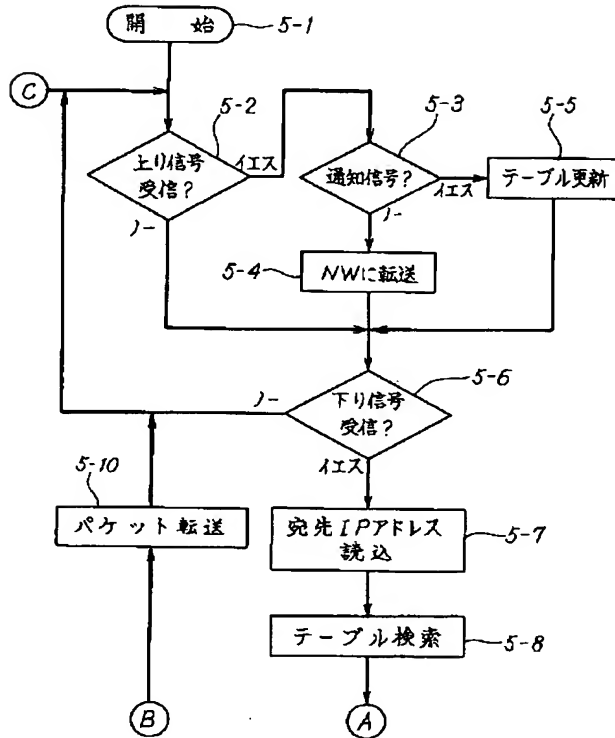
〔図4〕

無線端末局の動作を示す流れ図



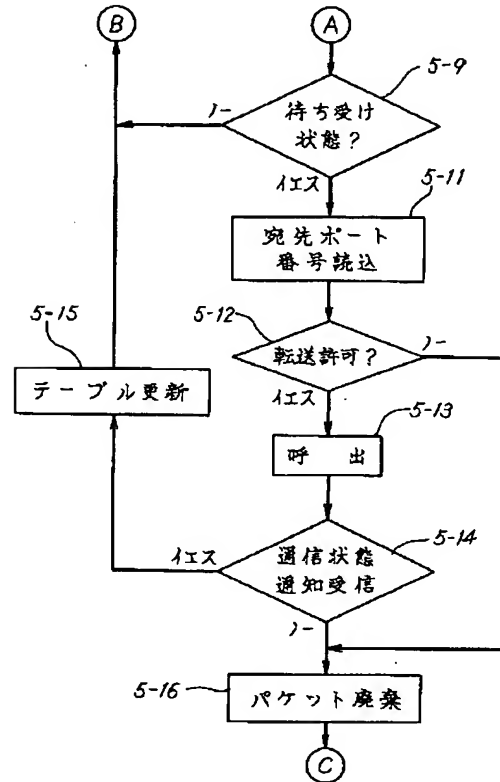
〔図5〕

ルーターの動作を示す流れ図(その1)



〔図6〕

ルーターの動作を示す流れ図(その2)



フロントページの続き

(72) 発明者 楊 大志

大阪市浪速区大国町三丁目11-21-510

(72) 発明者 藤川 賢治

京都市左京区田中西高原町18-1

(72) 発明者 池田 克夫

京都市北区衣笠東開キ町5-5